

22F 연속관류형 경요도전립선절제기를 이용한 경요도전립선 절제술의 경험

Transurethral Prostatectomy Using a 22F Continuous Running Irrigation System Resectoscope

Hyun Jung Park, Jeong Yoon Kang, Tag Keun Yoo

From the Department of Urology, Eulji University School of Medicine, Eulji Medical Center, Seoul, Korea

Purpose: The twenty-six F sized continuous running irrigation transurethral resection (TUR) system has showed a relatively high risk for inducing postoperative urethral stricture in Korean men. We evaluated the efficacy and safety of recently available 22F continuous running irrigation TUR system for treating benign prostatic hyperplasia (BPH) patients.

Materials and Methods: A total of seventy patients with severe symptomatic BPH underwent transurethral prostatectomy (TURP). The 26F system was used in 31 cases and the 22F system was used in 39 patients. The total resection weight, the resection rate, and the intraoperative and immediate postoperative complication rates were compared between the 2 groups. The patients were followed for 2 weeks, 4 weeks and 3 months postoperatively to check for the development of urethral stricture.

Results: The total resection weight was 14.8±9.5gm in the 22F group and 11.2±10.2gm in the 26F group ($p > 0.05$). The resection rates were 0.24±0.10gm/min and 0.19±0.11gm/min, respectively. The rate of urethral stricture requiring any type of management was 15.4% (6/39) in the 22F group and 38.7% (12/31) in the 26F group ($p < 0.05$). Visual internal urethrotomy was performed in 2.6% (1/39) and 9.7% (3/31) of the patients, respectively. Other complications were 1 capsular perforation, 1 TUR syndrome, 1 epididymitis and 1 delayed bleeding in the 22F group, and 1 intraoperative fever and 1 epididymitis in the 26F group.

Conclusions: TURP using the 22F continuous running irrigation system enabled the surgeon to resect prostate adenoma with a similar speed and effectiveness as compared with the 26F system, and it significantly reduced the risk of urethral stricture. Performing TURP with using this system can be considered as a first line therapy for the BPH patients who require surgery. (Korean J Urol 2006;47:175-179)

Key Words: Benign prostatic hyperplasia, Transurethral prostatectomy

대한비뇨기과학회지
제 47 권 제 2 호 2006

울지외과대학교 비뇨기과학교실

박현정 · 강정윤 · 유탁근

접수일자 : 2005년 5월 24일
채택일자 : 2005년 12월 10일

교신저자: 유탁근
울지외과대학교 을지병원
비뇨기과
서울시 노원구 하계 1동 280-1
☎ 139-230
TEL: 02-970-8305
FAX: 02-972-0068
E-mail: ytk5202@eulji.or.kr

서 론

경요도전립선절제술은 전립선비대증에 의한 방광출구폐색 시 가장 많이 시행되는 매우 효과적이고 표준적인 수술 방법이다.¹ 절제기는 내시경, 외피, working element로 구성되어 있으며 관류액이 자연적으로 배출되는 연속관류형과 방광에 들어간 관류액을 일일이 빼내주어야 하는 비연속관류

형이 있다. 연속관류형 절제기는 한쪽으로 들어간 관류액이 방광에서 다시 다른 통로를 통하여 배출되기 때문에 방광을 자주 비우지 않아도 되므로 경요도전립선절제술 시 덜 번거롭고 수술시간을 줄일 수 있어 편리하다.² 특히 고령의 환자에서 방광출구 폐색이 장기간 지속되어 유순도가 많이 저하된 방광의 경우에는 더욱 그렇다. 기존에는 연속관류형으로 사용이 가능한 절제기 외피의 굵기는 26F 이상이었으며 따라서 위와 같은 장점이 있음에도 불구하고 한

국인에서는 요도구가 좁아 진입이 힘들거나 혹은 높은 요도협착 발생률이 우려되어 그 사용이 제한적이었다.

최근 22F 구경의 외피와 이에 맞는 절제경이 연속관류형으로 개발되어 이를 사용할 수 있게 되었다. 저자들은 22F 연속관류형 절제기가 전립선비대증에 대한 경요도절제술 시 연속관류형의 장점을 유지하면서 유효성과 안전성이 있는지를 알아보고자 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

전립선비대증 진단하에 2001년 10월부터 2003년 1월까지 1년 4개월간 동일 술자에 의하여 경요도전립선절제술을 시행받은 환자 73례 중 수술실에서 25.5F까지의 부드러운 요도확장이 불가능하였던 3례를 제외한 70례를 대상으로 하였다. 대상 환자 중 31례는 Stortz사의 26F 연속관류형 절제기를, 다른 39례의 환자는 Stortz사의 22F의 연속관류형 절제기를 사용하였다. 연구기간 초반에는 26F 절제기를 사용하였고, 후반에는 22F 절제기를 사용하였으며, 26F 연속관류형 절제기 사용 시 요도가 좁은 경우에는 요도확장을 충분히 시행하였다. 요도구경의 크기나 전립선의 크기는 절제기의 선택에 영향을 주지 않았다. 26F 절제기는 30°의 굴절각을 갖는 렌즈와 5.5mm 직경의 루프를 사용하는 데 비하여 22F 절제기는 절제경의 굴절각이 12°이고, 구경이 2.9mm이며 루프의 직경은 4mm였다. 구경이 작은 22F 절제기 시술 시, 초기 10례는 시야확대가 되지 않는 카메라를 사용하여 작은 시야에서 시술하였고 (Fig. 1), 이후에는 시야확대가 가능한 카메라 (tricam SL; Stortz)를 사용하여 26F 장비 사용 시와 같은 크기의 시야에서 수술을 시행하였다.

수술은 전신마취 혹은 척수마취하에 쇄석 위에서 시행하였다. 요도를 금속확장기로 25.5-27F까지 확장하고 lidocaine-chlorhexidine jelly를 요도에 주입한 후 절제기를 삽입하고 전립선절제술을 시행하였다. 절제경의 움직임이 뻑뻑해지면 다시 jelly를 삽입하여 절제기가 원활히 움직일 수

있도록 하였다. 관류액으로는 urion (D-sorbitol 2.7g, D-mannitol 0.54g/100ml)을 사용하였다. 완전절제 및 완전지혈을 목적으로 하였으며 수술 시간이 60분 이상으로 길어지거나 수술 중 피막이 손상된 경우에는 lasix 20mg을 정주하였다. 절제된 조직의 무게와 절제시간을 기록하였다. 수술이 끝난 후에는 22F 3-way Foley 카테터를 삽입한 후 생리식염수로 방광을 세척하고 전립선요도 부위를 풍선으로 가볍게 견인하면서 소변이 배출되도록 하였다. 요도카테터는 술 후 1-3일에 제거하였다. 환자는 퇴원 후 2주, 4주, 3개월에 외래를 방문하게 하였으며 4주와 3개월에는 금속확장기로 요도구경 측정을 시행하였다. 요도협착은 외래 추적 도중 금속확장기를 이용한 측정 시 16.5F 이하에서 심한 저항이 느껴지고 요류검사 시 협착형의 요류곡선을 보이거나 최대 유속이 10ml/s 미만인 경우로 정의하였다.

이들 양 군에서 나이, 총 절제조직 무게, 1분당 절제된 조직의 무게, 술 중 혹은 수술 직후 발생하는 다른 합병증 여부, 그리고 술 후 1-3개월에 발생하는 요도협착의 빈도와 정도를 조사하여 비교하였다. 양 군 간의 통계적 비교는 Student's t-test와 chi-square 검정으로 하였다.

결 과

절제된 전립선 조직의 무게는 22F군이 14.8±9.5gm, 26F군

Table 1. Patients' characteristics

	22F group (n=39)	26F group (n=31)	p value
Age (yrs)	69.6±6.7	68.6±7.0	0.55
Resected adenoma (gm)	14.8±9.5	11.2±10.2	0.17
Resection time (min)	56.9±24.8	53.4±23.1	0.54
Resection rate (gm/min)	0.24±0.10	0.19±0.11	0.08

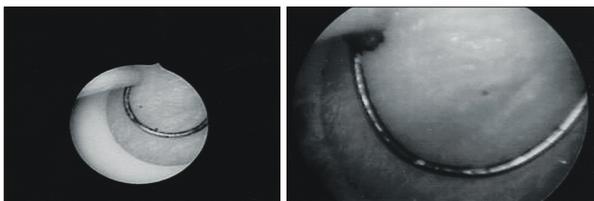


Fig. 1. With the same magnification, the endoscope of 22F system (left) has much smaller image compared to that of the 26F system (right).



Fig. 2. Prostatic chips taken by the 22F system (left) and the 26F system (right). Grossly, there is no big difference in chip size.

Table 2. Incidence and site of postoperative urethral stricture

	22F group (n=39)	26F group (n=31)	p-value
No. stricture (%)	6 (15.4%)	12 (38.7%)	0.03
No. stricture requiring urethrotomy (%)	1 (2.6%)	3 (9.7%)	0.20
Site of stricture			
Meatus	4/6	4/12	
Penile urethra (penoscrotal junction)	1/6	2/12	
Bulbomembranous urethra	1/6	6/12	

이 11.2±10.2gm이었고, 분당 절제 무게는 22F군이 0.24±0.10gm, 26F군이 0.19±0.11gm으로 22F군에서 다소 빨랐으나 통계적 의의는 없었다 (Table 1). 또 육안 비교 시 절제조직의 크기도 큰 차이를 보이지 않았다 (Fig. 2).

수술 후 1-3개월에 발생한 요도협착의 비율은 22F군에서 15.4% (6/39)인 반면, 26F군에서는 38.7%인 12명에서 발생하여 22F군에서 의의 있게 낮았다. 이 중 내요도절개술이 필요하였던 중증 요도협착은 22F군에서 2.6%, 26F군에서는 9.7% 발생하였다. 요도협착의 발생 위치는 22F군은 요도구 4례 (66%), 음경부 요도 1례, 구부요도 1례였고, 26F군은 요도구 4례 (33%), 구부막양부요도 6례 (50%)였다 (Table 2).

요도협착 이외의 합병증으로는 22F군에서 술 중 피막손상 1례, TUR 증후군 1례, 부고환염 1례, 지연출혈 1례가 발생하였고, 26F군에서는 술 중 발열 1례 및 술 후 부고환염 1례가 발생하였다 (Table 3).

고 찰

경요도전립선절제술은 전립선비대증에 대한 많은 내과적, 덜 침습적 치료방법의 개발에도 불구하고, 이들에 비하여 훨씬 더 효과적인 치료방법이다.^{3,5} 그러나 경요도전립선절제술은 마취를 필요로 하며 숙련도에 따라 차이는 있으나 때때로 중증 출혈과 TUR 증후군 등을 동반하여 환자를 위태롭게 할 가능성이 있는 수술임은 부인할 수 없다.⁶

경요도전립선절제술의 합병증을 줄이고 수술 후 빠른 회복을 위해서는 특히 수술시간을 가능한 줄이고 적절한 지혈을 하는 것이 가장 중요하다.⁷ 수술시간을 단축시키기 위해서는 충분한 경험과 이에 의한 신속하고 정확한 절제가 필수적이라 하겠으나, 절제기의 특성 또한 중요한 역할을 할 수 있다. 비연속관류형 절제기는 방광 내에 들어간 관류액을 배출시키는 데 수술 시간의 상당부분이 소요될 수 있

Table 3. Operative and postoperative complications

	Complications	22F (n=39)	26F (n=31)
Operative	Capsule injury	1	
	TUR syndrome	1	
	Intraoperative fever		1
Postoperative	Epididymitis	1	1
	Delayed bleeding	1	

TUR: transurethral resection

어 이를 줄이기 위한 노력으로 수술 전 치골상부 방광루를 설치하고 시술한 보고들이 있다.^{8,9} 특히 Sanchez 등⁹은 고위험군 환자에서 치골상부 방광루를 설치하고 국소마취하에 수술을 시행하여 평균 47gm을 안전하게 절제하였다고 하였다. 연속관류형 절제기는 관류액이 방광쪽으로 들어가 전립선 수술시야를 깨끗하게 해주면서 동시에 방광으로 들어간 관류액을 몸 밖으로 내보내 주기 때문에 방광을 비우는 데 소모되는 수술 시간을 상당히 줄일 수 있다.² 연속관류형 절제기의 외피는 비연속관류형에 비해 조금 더 굵을 수밖에 없기 때문에 현재까지 사용되었던 연속관류형 절제기의 외피는 26F 이상이였다. 이는 서양인들에게는 적당한 구경으로 볼 수 있지만, 상대적으로 체구가 작은 우리 한국인의 요도에 사용하기에는 좀 굵은 형편이다. 현재까지 한국인의 요도구경에 대한 정확한 연구는 별로 없다. 단지 Yoo 등¹⁰의 보고에 의하면 111명의 성인 남성 중 요도구의 구경이 25.5F 미만인 사람이 60.4%라고 하여 26F 절제경은 많은 한국인의 요도구경에 비하여 큰 것임을 알 수 있다.

연속관류형 22F 절제기에서는 12°의 굴절각을 가진 2.9 mm 굵기의 작은 내시경을 사용한다. 따라서 대부분의 환자에서 저항 없이 외피의 도입이 가능하며 수술 중에도 요도가 뻑뻑해지거나 저항감을 느끼는 경우가 상대적으로 적다. 그러나 내시경의 크기가 작고 모니터 시야도 작아 처음 사용하는 경우에는 전체적인 시야 확보에 어려움이 있을 수 있다. 저자들의 경우 22F 절제기 사용군에서 전립선 피막손상 및 TUR 증후군의 발생이 각각 1례씩 있었던 것은 초기 사용 시 적응이 완전히 되지 않았기 때문이었다. TUR 증후군은 보존적 방법으로 어려움 없이 교정되었다. 그러나 시술 예가 증가하면서 시야에 적응이 되었고 또 10례 이후부터는 시야확대가 가능한 카메라를 시술 시 사용할 수 있었으며, 이후에는 작은 시야에 의한 어려움이 없었다.

절제 조직의 크기는 각 술자들의 절제방식에 따라 차이가 있을 수 있겠으나 저자들의 경우에는 양 군에서 별 차이를 보이지 않았다. 이는 22F 절제기의 loop가 상대적으로 작아 최대 절제조직의 크기는 작을 수 있지만 통상적인 전

립선 절제 시 한 번에 떨어지는 절제조직의 크기는 26F에 비해 큰 차이가 없음을 의미한다. 절제속도 비교 시 의외로 22F군에서 통계적 의의는 없으나 좀 더 빠른 절제속도를 나타냈다. 이는 좀 더 많은 증례에서 입증되어야 하겠으나, 저자들의 경험에서는 전반적인 절제에 걸리는 시간은 26F군이 더 빠를 수 있으나 많은 시간이 소요되는 전립선 침부 조직에 대한 절제 시 절제기가 굵어서 움직임이 원활하지 못한 26F에 비해 22F 절제기의 움직임은 상대적으로 매우 부드러워 여기에서 시간을 많이 절약할 수 있었기 때문으로 생각한다.

요도협착은 경요도전립선절제술 후 1.2-29%로 발생하는 가장 흔하고 또 중요한 후기 합병증이다.¹¹ Mebust 등¹²은 다기관공동연구에서 요도협착이 경요도전립선절제술 후 약 6.5%에서 발생하는 것으로 보고하였다. 요도협착의 발생 비율이 큰 변이를 보이는 이유는 정확한 진단기준이 없기 때문이다. 서구의 성인남성에서 22F 이하로 측정되는 요도 부위가 있으면 이는 비정상적으로 간주한다.¹³ 요도협착이 발생하였으나 18F 이상의 내경을 유지하고 있는 경우에는 약 50%에서만 증상을 호소하며, 18F 미만으로 협착이 진행된 경우에도 35%에서는 무증상일 수 있다.¹⁴ Desmond 등¹⁵은 최대요속이 10ml/s 미만으로 감소하는 경우를 요도협착으로 진단하였다. 그러나 최대요속이 10ml/s 이상이라고 하더라도 길고, 편평하며 낮은 상자 모양의 협착형 폐색형태의 요류를 보인다면 이는 요도협착이 있음을 시사한다. 서양인에서는 위와 같은 기준을 가지고 접근할 수 있으나 동양인에 대한 정확한 자료가 없는 상황에서 저자들은 외래 추적 도중 금속확장기를 이용한 요도구경 측정 시 16.5F 이하에서 심한 저항이 느껴지고 요류검사서 협착형의 요류곡선을 보이거나 최대요속이 10ml/s 미만인 경우에 요도협착이 발생한 것으로 정의하였다.

현재까지 보고된 요도협착 관련 인자들로서는 환자의 나이, 술 후 사용하는 카테터의 재질 및 두께, 절제시간, 요로 감염, 절제기의 두께, 카테터의 종류나 유치기간 등이 있다.^{16,17} Nielsen과 Nordling¹³은 좁은 요도를 가진 환자의 경우 요도협착의 위험인자가 될 수 있다고 하였다. Balbay 등¹⁸은 요로감염, 나이, 카테터 유치기간의 순으로 요도협착에 영향을 주었다고 하였다. 반면에 Schultz 등¹⁹은 27F 절제기를 사용하여 경요도전립선절제술을 시행하였을 때, 절제기 외피의 종류나 환자의 나이, 수술시간 등은 요도협착 발생률에 차이를 나타내지 않았고 단지 술 전 내요도절개술을 시행한 경우가 술 전 2일간 요도확장만을 시행하였던 경우보다 요도협착 발생률을 현저히 감소시켰다고 하였다. 그러나 이러한 대부분의 연구들은 후향적 연구의 결과들이며 술자들마다 그 분석방법 및 결과가 매우 상반되어서 명

확한 결론을 내리기는 어렵다. 절제기의 두께에 따른 요도협착의 발생률 차이 또한 이에 대한 전향적인 연구는 없다. 이는 대개 술자들이 환자의 요도구경에 적절한 크기의 절제기를 선택하고 또 요도에 저항이 있다고 생각하는 경우에는 요도확장술 혹은 내요도절개술을 미리 시행하거나 회음부 요도루를 통한 절제를 시행하는 등 나름대로의 대책을 강구하는 것이 일반적인 경향이기 때문인 것으로 생각한다.

분석방법에 따라 강조하는 위험인자들의 차이는 있을 수 있으나, 요도협착 발생을 최소화하려면 작은 구경의 절제기구로 가능한 한 짧은 시간 내에 절제를 마쳐야 한다는 것은 확실하다. 본 연구의 경우, 26F군에서는 전체 31명 중 12명인 38.7%에서 요도협착이 발생하였고 내요도절개술을 필요로 한 요도협착의 환자비율도 9.7%로 매우 높았다. 반면 22F군은 15.4%와 2.6%로 각각 26F군에 비하여 요도협착의 발생빈도가 낮음을 확인할 수 있었다. 요도협착이 발생한 위치도 26F군은 발생 환자의 50%가 후부요도였던 반면 22F군은 대부분이 요도구에 위치하여 환자들이 요도구 확장 등을 통해 자가치료를 할 수 있는 위치였다.

본 연구에서 한국인에서 많이 사용되는 24F 절제기 시술예가 포함되지 않은 문제가 있으나 본 연구는 연속관류형 절제기에 국한하고자 하였다. 또한 일대일 대응을 정확히 맞추지는 못하였지만 마취된 상태에서 25.5F까지의 요도확장이 큰 저항 없이 가능한 환자들만을 대상으로 하였고, 연령이나 전립선의 크기를 고려하지 않고 무작위로 절제기를 선택한 연구였기 때문에 절제기 구경에 따른 요도협착 발생률 차이를 비교적 정확하게 보여주었다고 생각한다. 즉, 22F 연속관류형 절제기를 이용한 전립선절제술은 수술과 관련된 여러 가지 합병증 발생률을 의미 있게 높이지 않으면서 26F와 비슷하거나 오히려 우월한 절제속도, 현저히 낮은 요도협착 발생률을 보였다. 따라서 연속관류형을 선호하는 술자들에게는 보다 안전한 방법을 제공하며, 비연속관류형을 주로 사용하는 술자들도 요도가 좁아 24F 혹은 그 이상 크기의 절제기를 사용하기 곤란할 때에는 큰 어려움 없이 사용할 수 있는 효과적인 방법이 될 것으로 생각한다.

결 론

22F 연속관류형 절제기를 이용한 경요도전립선절제술은 수술 중 연속관류를 가능하게 하여 방광배액을 자주 시키지 않아도 되는 장점을 유지하면서 절제속도에서 26F 사용시에 비하여 뒤지지 않았으며, 요도협착의 발생률을 감소시켰다. 따라서 저자들은 22F 연속관류형 절제기를 한국인

의 경요도전립선절제술에 안전하고 효과적으로 사용할 수 있을 것으로 기대한다.

REFERENCES

1. Speakman MJ. Who should be treated and how? Evidence-based medicine in symptomatic BPH. *Eur Urol* 1999;36(Suppl 3):40-51
2. Lee SB, Song KH, Song JM. Clinical assessment of transurethral resection of prostate (TURP) using continuous irrigation system. *Korean J Urol* 2000;41:1259-63
3. Lee DJ, Cho JS, Chung BS. An economic evaluation of pharmacological therapy and transurethral resection of the prostate for the treatment of benign prostatic hyperplasia. *Korean J Urol* 2002;43:619-23
4. Seo HK, Chung MK. Comparison of the effects of transurethral needle ablation and transurethral resection of the prostate for benign prostatic hyperplasia at 12 months follow-up. *Korean J Urol* 2000;41:414-9
5. Yang HT, Choi NG. Changes and differences of sexual function in patients with benign prostate hyperplasia following transurethral resection of prostate and high energy transurethral microwave thermotherapy. *Korean J Urol* 2001;42:961-6
6. Lee DK, Seong IG, Han BH. A clinical study about operator's skilled experience in transurethral resection of benign prostatic hyperplasia. *Korean J Urol* 1994;35:626-31
7. Yoo TK. Transurethral prostatectomy by a novice resectionist. *Korean J Urol* 1994;35:991-7
8. Seoung IG, Han BH. Clinical results of transurethral resection for the benign prostatic hypertrophy-significance of suprapubic cystostomy before transurethral resection. *Korean J Urol* 1987;28:634-8
9. Sanchez Zalabardo JM, Sanchez Elipe MA, Regojo Zapata O, Elizalde Benito A, Valle Gerhold J, Lopez Lopez JA, et al. Modified technique for transurethral resection of the prostate with suprapubic drainage and local anesthesia. *Actas Urol Esp* 2003;27:216-20
10. Yoo TK, Jung JY, Choi DY. A study for the urethral caliber in male adults visited urological outpatient department. *Korean J Urol* 1999;40(Suppl 2):220, abstract P-188
11. Chilton CP, Morgan RJ, England HR, Paris AM, Blandy JP. A critical evaluation of the results of transurethral resection of the prostate. *Br J Urol* 1978;50:542-6
12. Mebust WK, Holtgrewe HL, Cockett TK, Peters PC. Transurethral prostatectomy: immediate and postoperative complications: a cooperative study of 13 participating institutions evaluating 3,885 patients. *J Urol* 1989;141:243-7
13. Nielsen KK, Nordling J. Urethral stricture following transurethral prostatectomy. *Urology* 1990;35:18-24
14. Walton JK, Wright WL, Robinson RG, Nacey JN. The meatal problem with TUR prostate: the value of post-operative self-dilatation. *Br J Urol* 1984;56:202-7
15. Desmond AD, Evans CM, Jameson RM, Woolfenden KA, Gibbon NO. Critical evaluation of direct vision urethrotomy by urine flow measurement. *Br J Urol* 1981;53:630-3
16. Jorgensen PE, Weis N, Bruun E. Etiology of urethral stricture following transurethral prostatectomy. A retrospective study. *Scand J Urol Nephrol* 1986;20:253-5
17. Hammarsten J, Lindqvist K, Sunzel H. Urethral strictures following transurethral resection of the prostate. The role of the catheter. *Br J Urol* 1989;63:397-400
18. Balbay MD, Ergen A, Sahin A, Lekili M, Ulucay S, Karagaoglu E. Development of urethral stricture after transurethral prostatectomy: a retrospective study. *Int Urol Nephrol* 1992;24:49-53
19. Schultz A, Bay-Nielsen H, Bilde T, Christiansen L, Mikkelsen AM, Steven K. Prevention of urethral stricture formation after transurethral resection of the prostate: a controlled randomized study of Otis urethrotomy versus urethral dilation and the use of the polytetrafluoroethylene coated versus the uninsulated metal sheath. *J Urol* 1989;141:73-5